wie die Tiere gezwungen werden der Richtung des Stromes zu folgen und wie sie sich zur Kathode bewegen.

Wir haben also in diesem Falle eine kathodische Galvanotaxis der Entomostraken zu konstatieren.

Demnach ist das Ergebnis unsrer Untersuchung in folgender Zusammenfassung zu formulieren. Eine galvanotaktische Bewegung der Entomostraken unter dem Einfluß des konstanten elektrischen Stromes können wir im allgemeinen unter den gewöhnlichen Versuchsbedingungen einer mittleren Stromstärke an lebenden Exemplaren nicht feststellen. — Nur bei Anwendung einer hohen Spannung des Stromes läßt sich unter günstigen Versuchsbedingungen eine Galvanotaxis demonstrieren. In diesem Falle ist die Bewegung der Objekte zur Kathode gerichtet, also sind sie negativ oder kathodisch-galvanotaktisch.

3. Sanguinicola armata und inermis (n. gen. n. sp.) n. fam. Rhynchostomida. Ein ento-parasitisches Turbellar im Blute von Cypriniden.

Von Dr. Marianne Plehn.

(Aus der kgl. bayr. biolog. Versuchsstation für Fischerei.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 4. Juni 1905.

Im Blute von Karpfen und Schleien findet man zuweilen einen zarten, wurmförmigen, helldurchsichtigen Parasiten von meist kaum 1 mm Länge, der durch seine lebhaften Bewegungen auffällt. Leider ist das Tierchen überaus hinfällig; im Deckglaspräparat stirbt es schnell ab; die Beobachtung des Lebenden kann daher immer nur eine flüchtige sein; auch trat der Parasit zu selten auf, als daß eine vollkommen befriedigende Konservierung hätte ausprobiert werden können. Meine sämtlichen Präparate lassen dies oder jenes zu wünschen übrig, weshalb ich über manche wichtigen Punkte der Anatomie noch im unklaren bin. Lange wartete ich auf den glücklichen Zufall, der einmal reichlicheres Material liefern sollte, das mir dann gestattet hätte die klaffenden Lücken auszufüllen. Seit einem Jahr ist kein einziges der höchst merkwürdigen Tiere mehr zum Vorschein gekommen, trotz 100 oder mehr darauf gerichteter Untersuchungen, und so habe ich mich entschlossen, einstweilen mitzuteilen, was bisher festgestellt werden konnte, und mir für eine günstigere Zeit die Ergänzung des Fehlenden vorzubehalten.

Der Parasit ist trotz seiner Durchsichtigkeit mit freiem Auge noch eben wahrnehmbar; im Blut-Ausstrich-Präparat erkennt man unter dem Mikroskop ein Würmchen, dessen Länge etwa 1 mm und dessen Breite $^1/_6$ davon beträgt. Die Körperform schwankt enorm, da beständig Kontraktionen ausgeführt werden; Ruhe tritt während des Lebens nicht ein.

Das durch Deckglasdruck fixierte Tier stirbt in weniger als einer Minute ab. Bei seinen schnellen Windungen kann es sich auf das 20fache seiner Länge strecken und sich gleich darauf zu einem kugeligen Klümpchen zusammenziehen. Am lebhaftesten ist bei der Bewegung das rüsselartig verlängerte Vorderende beteiligt, das weit vorgestreckt werden kann und wie suchend und tastend umherfährt, oder aber ganz eingezogen wird, so daß gar nichts davon sichtbar bleibt. Das Tier trägt ein Wimperkleid; ob dasselbe den ganzen Körper bedeckt oder etwa auf bestimmte Zonen beschränkt ist, kann ich noch nicht sicher angeben; das erstere ist mir wahrscheinlicher. — Der Besitz eines Wimperkleides weist dem Parasiten seinen Platz bei den Turbellarien an, wenn ihm auch eine ganz eigenartige Stellung in dieser Klasse zukommt.

Das Vorkommen von parasitischen Turbellarien, das vor wenigen Jahren noch Staunen erregt hätte, ist ja jetzt eine allbekannte Tatsache. Graff[1] führt ihrer nicht weniger als 57 auf, von denen allerdings nur 18 ganz echte Entoparasiten sind, während die übrigen ectoparasitisch leben und vielleicht gar nicht alle auf den Parasitismus angewiesen sind. Keiner der dort angeführten Entoparasiten gehört dem süßen Wasser an; sie sind sämtlich Meeresbewohner. Auch unter den Ectoparasiten gibt es im süßen Wasser nur ein einziges Turbellar, dessen Parasitismus nicht einmal ganz sichergestellt ist. (*Rhynchoscolex vejdowskyi* Sekera, auf *Lumbriculus.*) Fast alle parasitischen Turbellarien haben Wirbellose zu Wirten; auf Vertebraten kennt man nur drei ectoparasitisch lebende Tricladen, eine Gunda- und zwei Micropharynx-Species, die auf Meeresfischen gefunden wurden.

Als erstes entoparasitisches Turbellar des süßen Wassers und als erstes, das ein Wirbeltier zum Wirt hat, beansprucht das hier beschriebene Tier allein schon Interesse. — Es erhält nach seinem Wohnsitz den Genusnamen: *Sanguinicola.*

Es sind zwei Species davon beobachtet, die im inneren Bau genau übereinzustimmen scheinen, und die beide bei Karpfen und Schleien vorkommen, und zwar in den verschiedensten Teilen Deutschlands. Die eine, größere — sie war 1,5 μ lang — ist erst zweimal gesehen worden. Einmal lebend im frischen Blut und einmal als zufälliger Befund in Schnitten eines Gefäßes; es existieren von dieser Species nur einige Schnitte, keine vollständige Serie. Sie waren aber wertvoll, insofern an diesem Exemplar die Fasern des Muskelschlauches deutlicher sichtbar waren, als sie es an den noch zarteren Tieren der zweiten Species sind. Die größere Species zeichnet sich durch den Besitz von spitzen, hakenartig gekrümmten Börstchen (Fig. 2 *h*) aus, die am Rande des Körpers

[1] von Graff, Die Turbellarien als Parasiten und Wirte. Graz 1903.

in regelmäßigen Abständen in einer Reihe sitzen (Fig. 1). Ich nenne die Species: *S. armata*. Die Häkchen dienen vermutlich zur gelegentlichen Festheftung an der Wand des Gefäßes. Sie fehlen der zweiten, häufigeren Species, die den Namen *S. inermis* erhält.

Wie erwähnt, findet das Turbellar sich im kreisenden Blut; meist traf ich es nach Abschneiden des Schwanzes zum Zweck der Blutuntersuchung eines Fisches von nicht ganz normalem Gesundheitszustand in den aus der Schwanzarterie tretenden Tropfen; gelegentlich sieht man es auch in andern Gefäßen; in Schnittpräparaten der Leber oder der Kiemen ist es mir zufällig einige Male begegnet; vor allem aber bevorzugt es den weiteren Raum des Herzens. In einer Schnittserie vom Bulbus arteriosus eines Karpfenherzens, das aus andern Gründen konserviert worden war, fand ich einmal als angenehme Überraschung ein paar Dutzend der Tiere in ziemlich gutem Erhaltungszustand. Auf diese Schnittserie gründen sich die meisten der nachfolgenden Beobachtungen. Es ist nur dieses eine Mal eine größere Anzahl der Turbellarien

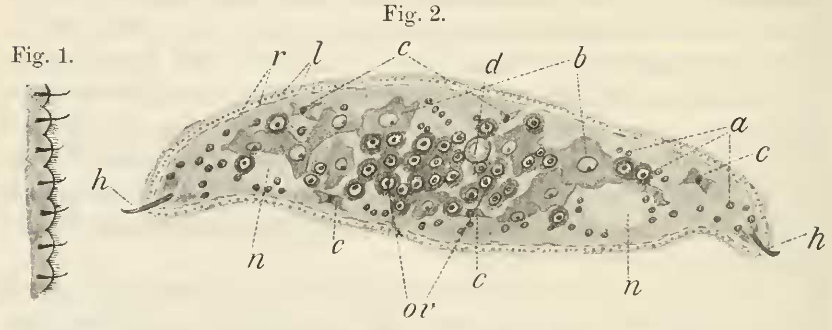


Fig. 1. Körperrand mit Häkchen.
Fig. 2. *S. armata*. Querschnitt in der Gegend des Pharynx.

in einem Wirt gesehen worden, meist kam nur eines oder nur wenige zu Gesicht. Ich möchte deshalb auch nicht glauben, daß sie eine pathologische Bedeutung haben. Bei massenhaftem Auftreten ist natürlich eine Schädigung — sei es auch nur durch Verstopfung der feinen Kiemengefäße — nicht ausgeschlossen. Sämtliche Exemplare, die mir zu Gesicht kamen, waren entweder geschlechtsreif oder näherten sich doch diesem Zustand. Es ist anzunehmen, daß sie die früheren Entwicklungsstadien in irgend einem Organ durchmachen und erst mit nahender Reife ins Blut übertreten. Wo ihr Jugendaufenthalt ist, und wie sie in ihren Wirt, den Fisch, gelangen, ist noch unbekannt. Ich bin genötigt, mich auf die Beschreibung des erwachsenen Tieres zu beschränken, das manche bedeutende Abweichung von den übrigen Gliedern der Ordnung aufweist.

Über das Epithel geben meine Präparate keinen Aufschluß; weder Kerne noch Zellgrenzen sind sichtbar; von den Cilien, deren Spiel im Leben nicht schwer zu sehen ist, ist im konservierten Tier keine Spur zu erkennen.

Auf einigen Schnitten erkennt man eine äußere Schicht von feinen Längsfibrillen (Fig. 2 *l*) und eine innere von ringartig gelagerten Fasern (Fig. 2 *r*), die den Muskelschlauch bilden. Dorsoventrale Fasern sind auch stellenweise sichtbar; über das Prinzip ihrer Anordnung kann ich noch nichts Genaues aussagen.

Das Körperparenchym zeichnet sich durch seinen Zellenreichtum aus. Nirgends ist es als lockeres, maschiges Bindegewebe entwickelt, das nur zur Füllung des Raumes zwischen den Organen dient — wie sonst in der Regel bei den Turbellarien —; die Zellen scheiden auch keine Zwischensubstanz ab. Das zeigt Fig. 2, die einen Querschnitt durch den Körper nahe dem Pharynx darstellt.

Zwischen der Haut- und Muskelschicht und den inneren Organen liegen, eine kompakte Masse bildend, 3 Arten von Zellen: zu äußerst solche mit kleinen (2—2,5 μ) chromatinreichen Kernen, deren Leib nicht zu sehen ist (Fig. 2 *a*); weiter nach innen zu finden sich riesige Zellen, die durch breite, lappige Fortsätze miteinander in Verbindung stehen (*b*), ihr Leib färbt sich intensiv mit Eosin oder andern Plasmafarben (Pikrinsäure), ihr Kern ist bläschenförmig und 4—6mal so groß als der der vorigen Art (4—5 μ Durchmesser), er hat eine deutliche, stark färbbare Membran der ein kleines, basisch färbbares Korn angelagert ist. Die dritte Zellart besitzt einen kleinen, kompakten Kern, der keine Struktur erkennen läßt (*c*), sein Durchmesser ist kaum 1,5 μ; bei Hämatoxylin-Eosinfärbung nimmt er einen ausgesprochen rotvioletten Ton an; ebenso, nur etwas heller, färbt sich der Zellleib, der ihn als schmale Hülle umgibt, lange, feine Fortsätze nach vielen Seiten aussendend. Daß diesen 3 Arten von »Parenchym«zellen verschiedene Funktion zukommen muß, versteht sich von selbst; vielleicht sind die großkernigen Zellen mit dem eosinfärbbaren Leib Drüsenzellen? Das müssen weitere Untersuchungen lehren.

Das Exkretionsorgan konnte noch nicht gründlich studiert werden. Im gefärbten Präparat ist keine Spur davon zu erkennen, und frische Tiere kamen nicht oft genug zur Beobachtung. An einigen günstigen Exemplaren sah man die Mündung des Organs am hinteren Körperende und erkannte zwei seitliche Kanäle, die kurz vor der Mündung zusammentreten, nachdem jeder eine kleine blasenartige Anschwellung gebildet hatte (Fig. 3 u. 4 *ex*). Über die Anfangsorgane kann ich noch nichts angeben.

Der Mund Fig. 3 u. 4 *m* liegt am vorderen Körperende an der

Spitze der rüsselartigen Verlängerung; ein feiner Kanal führt durch das erste Körperdrittel in einen weiten, 4 oder 5lappigen Darmsack. Der Kanal zeigt eine kleine Anschwellung (*ph*), die man wohl als völlig reduzierten Pharynx betrachten muß. Seine Wand besteht bis über

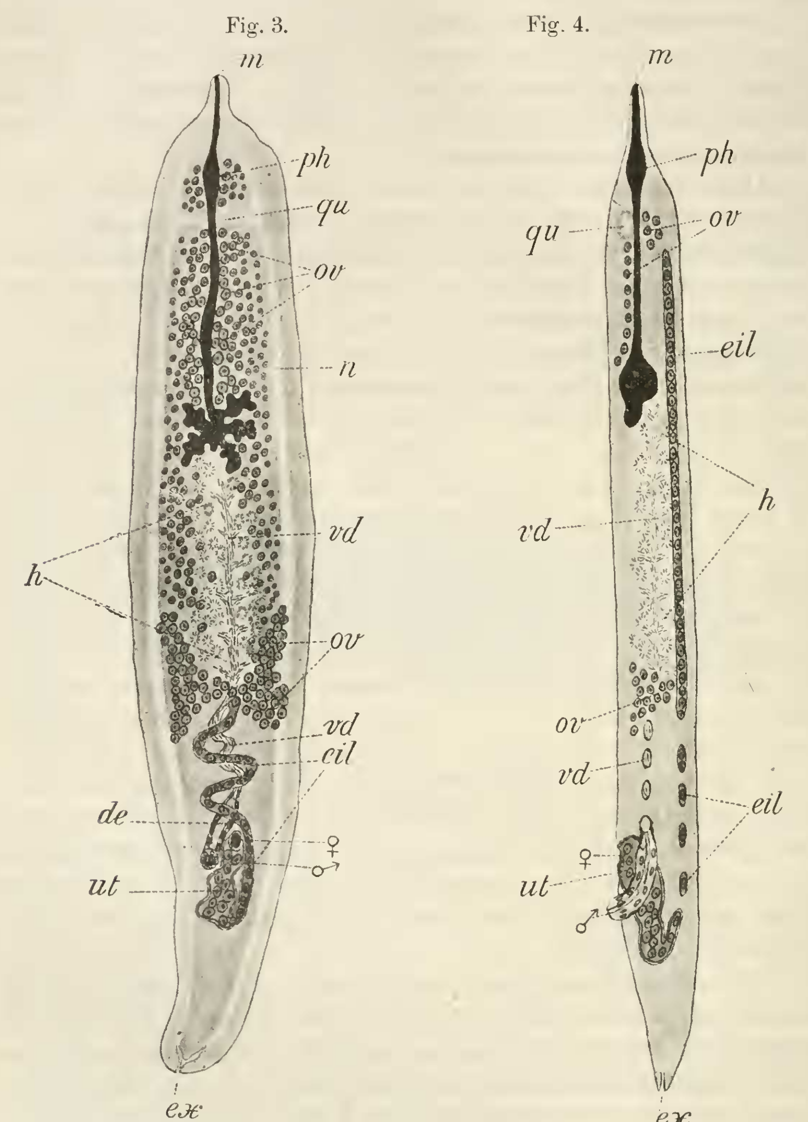


Fig. 3. Schematische Übersicht der Anatomie. Eileiter nur zum Teil gezeichnet.
Fig. 4. Schematischer Längsschnitt.

diesen Pharynx hinaus aus einer homogenen Schicht, die von Zellen und Kernen nichts erkennen läßt (Fig. 5); auch kontraktile Fibrillen

sind nicht sichtbar. Erst jenseits der Anschwellung, wo das Lumen etwas weiter wird, beginnen Zellen aufzutreten; zuerst sieht man sie vereinzelt in unregelmäßigen Zwischenräumen der Darmwand anliegen, je näher dem Darmsack, um so dichter sind sie angeordnet, bis sie in seiner Nähe zu einer geschlossenen Hülle zusammentreten. Ihre Färbung ist sehr charakteristisch. Der Zellkern hat eine (bei Hämalaun-Eosinbehandlung) tiefviolette Membran und enthält reichlich körniges Chromatin; in seiner Mitte liegt, von einem hellen Hof umgeben, ein roter Nucleolus; der Zellleib tingiert sich stark rötlichviolett. Die ganze Zelle erscheint daher dunkler als irgendeine der übrigen Zellarten, und ist von ihnen unschwer zu unterscheiden.

Noch auffälliger als diese Wandbekleidung des engen vorderen Darmteiles erscheinen einige große Zellen, die in spärlicher Anzahl, aber ganz regelmäßig, den weiten Lappen des Darmsackes ansitzen; es sind ihrer etwa 6—12 vorhanden; die Fig. 5 *x* zeigt ihre Anordnung. Sie sind von beträchtlicher Größe, zeichnen sich durch einen sehr ansehnlichen Kern (7—8 μ) aus, der ein abnorm großes, stark rot tingiertes Kernkörperchen (2—3 μ) enthält; eine kleine hellere Vacuole ist nicht selten in diesem Kernkörperchen zu sehen (Fig. 7). Der Kern enthält außer diesem großen Körperchen in der Regel noch ein oder einige sehr kleine ebenfalls dunkelrot gefärbte Bröckchen. Es muß sich hier wohl um lebhaft secernierende Zellen handeln, die bei der Verdauung eine Rolle spielen. — Stets ist der ganze Darm mit einem feinen Brei (*di*) von leicht eosinfärbbarer Masse gefüllt; Zellen finden sich nie darin; auch wäre der Schlund viel zu eng, als daß Blutkörperchen ihn passieren könnten. — Bei Exemplaren, die mit Osmiumsäure fixiert und darauf in Silbernitrat gelegt wurden, wird der Darm in seinem ganzen Verlauf tief schwarz und hebt sich von dem übrigen Körper so scharf ab, wie er in Fig. 3 u. 4 gezeichnet wurde.

Das Nervensystem steht auf einer ganz tiefen Stufe der Entwicklung, selbst wenn man die niedrigsten Turbellarien zum Vergleich heranzieht, findet man nichts ähnliches. Es kommt nicht zu einer Bildung, die auf den Namen eines, wenn auch noch so einfachen Gehirns Anspruch machen könnte. Man bemerkt nur zwei starke Seitennerven (Fig. 3 *n*), die von vorn bis hinten verlaufen, sich an den Enden verjüngend, und die vorn, etwa zwischen dem 1. und 2. Sechstel durch eine Commissur (*qu*) verbunden sind. In Fig. 2 sind sie im Querschnitt zu sehen. Nirgends eine ganglionartige, kernführende Anschwellung, nur Fasern, die stets blaß erscheinen, weil sie zu keinem der angewandten Farbstoffe eine ausgesprochene Affinität besitzen. Auch mit Methylenblau intra vitam gelang es nicht, sie deutlich sichtbar zu machen, weil

die umliegenden Parenchymkerne sich darin viel schneller und intensiver färben als sie.

Von Sinnesorganen ist keine Spur vorhanden.

Der weibliche Apparat. Die vorderen zwei Drittel des Körpers beherbergen die Ovarien; man könnte auch sagen das Ovar (*ov*), denn die Organe der beiden Seiten sind nicht deutlich getrennt. Die Eizellen verschiedenen Alters nehmen den größten Teil des Raumes zwischen den dicken Seitennerven ein; nur in der Mitte des Körpers weichen sie in einem Bezirk, der etwa ein Viertel der Länge des Tieres hat, den männlichen Keimdrüsen (*h*). Hinter diesen liegt der Hauptteil des Organs, ein Hförmig gestalteter Bezirk, der in der Reife den übrigen Partien vorauseilt; er enthält die größte Zahl von nahezu fertigen Eiern.

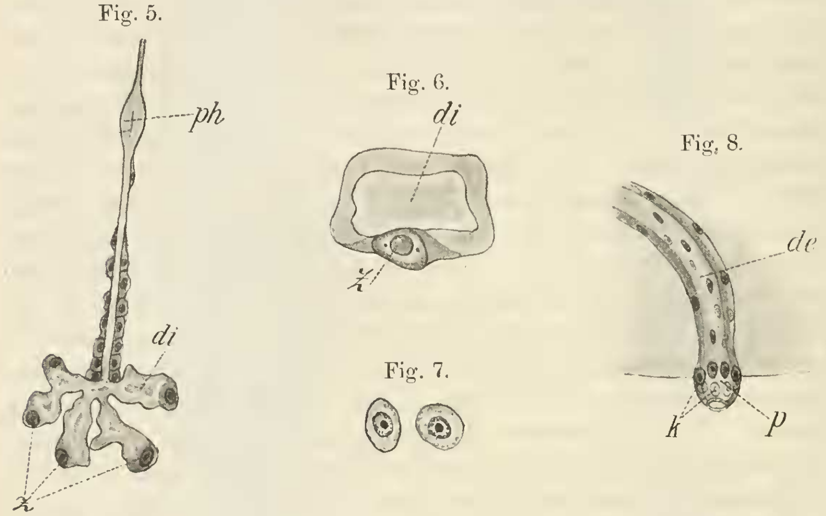


Fig. 5. Darmkanal. Fig. 6. Querschnitt durch einen Darmblindsack. Fig. 7. Eier. Fig. 8. Copulationsorgan.

Dotterbildende Elemente fehlen. In der Mittellinie des Körpers, dorsal gelagert, verläuft bis nahe zur Quercommissur der Nerven, der enge, gerade gestreckte Eileiter (*eil*), der meist nur eine, seltener zwei Reihen von Eiern enthält. Er ist in der Fig. 3 erst hinter der Keimdrüsenregion gezeichnet, weil seine Darstellung in der Flächenansicht das Bild zu sehr kompliziert hätte. Hinter den Keimdrüsen bildet er eine Anzahl von Windungen (welche im schematischen Längsschnitt Fig. 4 quergetroffen sind). Er verläuft bis zum Beginn des letzten Körpersechstels und wendet dann scharf nach vorn, um in den weiten Sack des Uterus (*ut*) zu münden. Der Uterus besitzt meist eine deutliche Einschnürung; die hintere Abteilung ist in der Regel mit einer zipfelförmigen Ausbuchtung versehen. Die vordere Kammer öffnet sich mit einer weiten Mün-

dung nach außen (♀). Die Wand von Eileiter und Uterus ist ganz übereinstimmend gebaut: eine einfache Zellschicht, deren Dicke vom Ausdehnungszustand abhängt, mit regelmäßig verteilten Kernen; man könnte daher auch den ganzen Kanal als Uterus bezeichnen. Die Eier, die er in seinem vorderen Teil enthält, haben gleiche Beschaffenheit wie die im Endabschnitt. Sie besitzen, wenn sie austreten, nur eine ganz feine Hülle; die Gestalt ist oval, der größte Durchmesser 10—12 μ; der Kern mißt 3—4 μ, der rotgefärbte Nucleolus 1,5; er ist von einem hellen Hof umgeben (Fig 7).

Die zarte Beschaffenheit der reifen Eier macht es wahrscheinlich, daß sie nicht bestimmt sind, ins Freie zu gelangen und sich dort zu entwickeln. Vielleicht dient ihnen ein blutsaugender Parasit als Zwischenwirt.

Der männliche Apparat ist gleichfalls von größter Einfachheit. Die Hoden (*h*) liegen in einem zusammenhängenden Komplex in der mittleren Region des Körpers, nach vorn erstrecken sie sich bis zwischen die Lappen des Darmsackes. Seitlich reichen sie nicht so weit wie das Ovar, sie werden von diesem umschlossen. Eine deutliche Grenze zwischen beiderlei Keimdrüsen ist nicht festzustellen, denn die jungen männlichen und die jungen weiblichen Zellen gleichen einander zum Verwechseln. Vielleicht bleibt eine Anzahl solcher Keimzellen von indifferentem Aussehen überhaupt dauernd auf gleichem Stadium und entwickelt sich nie zur reifen Geschlechtszelle; wenigstens fand ich selbst bei Individuen auf der Höhe der Reife in den Randpartien der Geschlechtsregion stets viele solcher Zellen unbestimmten Charakters, die anscheinend einen Übergang zum umgebenden Parenchym bilden. (Wir hätten dann ähnliche Beziehungen, wie sie Böhmig[2] zwischen dem »postcerebralen Zellhaufen« bei *Haplodiscus* und den Keimzellen vermutet.)

Aus den Hoden tritt das Sperma in den Samenleiter (*vd*), der, unter dem Eileiter liegend, zunächst in gerader Linie verläuft; wenn er die Keimzellenregion hinter sich hat, wird sein Lauf ein gewundener; er geht in den starkwandigen Ductus ejaculatorius (*de*) über, der in einer stumpfen Papille (*p*) etwa am Ende des 4. Körperfünftels mündet. Der Rand der Papille wird stets von 8 Zellen mit sehr stark färbbaren Kernen gebildet (Fig. 8 *k*).

Das hier beschriebene Turbellar weist so durchgreifende Verschiedenheiten von allen bisher bekannten auf, daß es schwer ins System einzureihen ist. Die Gründung einer neuen Familie erscheint unumgänglich, denn kein einziges der Organe paßt auch nur einigermaßen in

[2] Die Turbellaria acoela der Plankton-Expedition 1895.

die alten Familien. — Eine gründliche Vergleichung mit den übrigen Rhabdocoelen, unter die es wohl trotz seiner Eigenheiten wird eingereiht werden dürfte, soll später erfolgen, wenn die Anatomie besser bekannt sein wird, und wenn die Entwicklungsgeschichte nicht mehr so absolut dunkel ist wie bisher. — Einstweilen schlage ich für die neu zu gründende Familie den Namen Rhynchostomida vor, der von der — für Turbellarien, ja für Platoden überhaupt einzig dastehenden — Lage des Mundes abgeleitet ist. Die Familiendiagnose lautet:

Rhabdocoelen mit ganz reduziertem Pharynx. Am Ende des geraden Vorderdarmes 4—6 große Blindsäcke rosettenförmig angeordnet. Mund an der Spitze des rüsselartig verlängerten Vorderendes. Zwei Geschlechtsöffnungen; Ovarien über den größten Teil des Körpers verteilt; sie umgeben die Hoden, die auf einen mittleren Streifen beschränkt sind; Copulationsorgan nur als stumpfe Papille entwickelt. — Gehirn fehlt. 2 Nervenlängsstämme mit einer vorderen Commissur. Sinnesorgane fehlen. Exkretionsporus am hinteren Ende; zwei seitliche Hauptstämme vereinigen sich zu einem kurzen Ausführungsgang.

4. Zwei neue Arten der Coccidengattung Leucaspis.

Von Dr. L. Lindinger, Station für Pflanzenschutz, Hamburg.

eingeg. 11. Juni 1905.

1. *Leucaspis corsa* m.

(Sektion *Euleucaspis* m.)

Herr Prof. Dr. E. Zacharias-Hamburg sammelte Ende 1903 in Korsika auf Pinus laricio eine Coccide, welche sich als eine noch unbeschriebene Art erwies.

Schild länglich, weiß. Larve mit tiefer Naht zwischen Pro- und Mesothorax, welche schon äußerlich am Schild mit der Lupe erkennbar ist.

Der Hinterrand des zweiten Stadiums besitzt 2 Lappenpaare. Lappen ungeteilt, im Umriß ungefähr rechteckig, gegen die Basis wenig verschmälert. Zwischen den Mittellappen eine große Randdrüse und ventral zwei ungeteilte dolchförmige Platten. Die Lappen stehen am Innenrand einer Vorwölbung des Körperhinterrandes, nach außen vom Lappen eine kurze grobzähnige Platte. Darauf wieder eine Drüse und ventral eine Platte mit wenigen langen Zähnen. Dann der 2. Lappen auf einer Vorwölbung, wieder eine Drüse mit Platte, zwei kleinere Vorwölbungen mit je einer Platte, und dazwischen eine Drüse, dann eine tiefe Einsenkung mit einer Drüse und einer langzähnigen Platte. Die stets in Einsenkungen zwischen zwei Vorwölbungen befindlichen Drüsen (-mündungen), sowie die ventral der Drüsen und an den Vorwölbungen sitzenden Platten sind auch an den Abdominalsegmenten vorhanden.